

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-93855

(43)公開日 平成6年(1994)4月5日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 P 5/12		G 9246-3G		
F 0 1 M 1/16		E 7443-3G		
F 0 1 P 7/16	5 0 5	B 9246-3G		
F 0 2 B 61/00		G 7541-3G		
73/00		7541-3G		

審査請求 未請求 請求項の数8(全12頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-246101

(22)出願日 平成4年(1992)9月16日

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 今岡 直浩

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72)発明者 前林 治郎

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72)発明者 任田 功

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

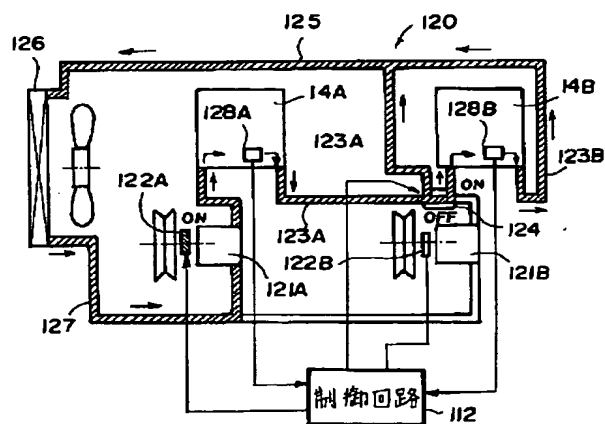
(74)代理人 弁理士 柳田 征史 (外1名)

(54)【発明の名称】 複数エンジンの冷却・潤滑系装置

(57)【要約】

【目的】 複数エンジンに対する冷却系または潤滑系の構成および制御を簡単にするとともに、流体循環用ポンプ等の補機を複数エンジンの作動状態に応じて最適に選択して、補機によるエンジンに対する負荷を低減する。

【構成】 第1エンジン14Aを常時作動されるメインエンジン、第2エンジン14Bを状況に応じて一時的に作動されるサブエンジンとし、各エンジン14A、14Bにそれぞれウォータポンプ121A、121Bを設ける。サブエンジン14Bの冷間時にはサブエンジン14Bのウォータポンプ121Bを作動させず、切替弁124をONにすることによって、サブエンジン14Bに対してメインエンジン14Aのウォータポンプ121Aから冷却水を供給する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数エンジンに冷却水または潤滑油よりなる流体を循環させる装置であって、前記複数エンジンのそれぞれに、流体循環用ポンプを設けるとともに、前記複数エンジンの作動状態に応じて、前記複数エンジンに対する前記流体の循環態様を変更する制御手段を備えてなることを特徴とする複数エンジンの冷却・潤滑系装置。

【請求項2】 前記制御手段が、前記複数の流体循環用ポンプを制御することを特徴とする請求項1記載の複数エンジンの冷却・潤滑系装置。

【請求項3】 前記複数エンジンが、常時作動されるメインエンジンと、状況に応じて一時的に作動されるサブエンジンとよりなることを特徴とする請求項2記載の複数エンジンの冷却・潤滑系装置。

【請求項4】 前記制御手段は、前記サブエンジンが作動された場合であっても、該サブエンジンの極、冷間時には前記メインエンジンのポンプのみを作動させることを特徴とする請求項3記載の複数エンジンの冷却・潤滑系装置。

【請求項5】 前記制御手段は、前記サブエンジンが作動された場合であっても、該サブエンジンの冷間時には前記メインエンジンのポンプのみを作動させるとともに、該ポンプによって前記サブエンジン内にも前記流体を還流させることを特徴とする請求項3記載の複数エンジンの冷却・潤滑系装置。

【請求項6】 前記制御手段は、前記メインエンジンおよび前記サブエンジンの温間時には前記メインエンジンおよび前記サブエンジンの双方のポンプを作動させることを特徴とする請求項3記載の複数エンジンの冷却・潤滑系装置。

【請求項7】 前記制御手段が、前記流体の流路を切替えることを特徴とする請求項1記載の複数エンジンの冷却・潤滑系装置。

【請求項8】 複数エンジンに冷却水または潤滑油よりなる流体を循環させる装置であって、前記複数エンジンに対して1個の流体循環用ポンプを設けるとともに、前記複数エンジンの作動状態に応じて前記流体の流路を切替える制御手段を備えてなることを特徴とする複数エンジンの冷却・潤滑系装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数エンジンに冷却水または潤滑油よりなる流体を循環させる装置に関し、特に2基のエンジンを搭載し、走行状況に応じて上記エンジン的一方または双方を使用して走行するようにした車両に適用するのに好適な冷却・潤滑系装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】通常の自動車においては、その最大出力が、普通の運転状態において必要とされる出力に、その

2

自動車の性格に応じた余裕を加えて設定されている。そして、搭載されるエンジンもその最大出力を発生可能なものが採用されており、排気量もその最大出力によりほぼ決定される。

【0003】ところで、走行負荷は常に変化しているものであり、路面が滑らかで傾斜の少ないような場合には、走行負荷は小さくなり、実際に搭載されているエンジンよりも小さい排気量のエンジンでも十分に走行できる場合がある。そして、排気量の小さいエンジンでも事足りるような走行状態においては、排気量を小さくした方が環境汚染の面から見ても好ましい。

【0004】エンジンの排気量を走行状態により変更する方法としては、例えば、多気筒エンジンにおいて、特定の気筒への燃料供給を停止する方法や、米国特許第4,361,059号公報および特開昭62-147030号公報に開示されているように、2基のエンジンを使用することが考えられる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、複数のエンジンを車両に搭載した場合、複数のエンジンの冷却系または潤滑系をそれぞれのエンジンに独立的に設けた場合、構成およびその制御が複雑になるのみでなく、流体を循環させるためのポンプ等の補機類がエンジンの負荷抵抗となり、エンジンの効率が低下するという問題がある。

【0006】上述の事情に鑑み、本発明は、複数エンジンに対する冷却系または潤滑系の構成およびその制御を簡単にするとともに、流体循環用ポンプ等の補機による負荷を低減しうる冷却・潤滑系装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明による複数エンジンの冷却・潤滑系装置は、請求項1に記載されているように、複数エンジンのそれぞれに流体循環用ポンプ（冷却系の場合はウォータポンプ、潤滑系の場合はオイルポンプ）を設けるとともに、複数エンジンの作動状態に応じて、複数エンジンに対する流体の循環態様を変更する制御手段を設けてなることを特徴とするものである。

【0008】その場合、上記制御手段は複数の循環用ポンプを制御し、あるいは流体の流路を切替えるように構成される。

【0009】上記複数エンジンが、常時作動されるメインエンジンと、状況に応じて一時的に作動されるサブエンジンよりなる場合、上記制御手段は、サブエンジンが作動された場合であっても、サブエンジンの極冷間時にはメインエンジンのポンプのみを作動させ、サブエンジンの冷間時にはメインエンジンのポンプによってサブエンジン内にも流体を還流させるように構成される。そして、メインおよびサブエンジンの温間時に、メインおよびサブエンジンの双方のポンプを作動させるように構成

される。

【0010】さらに本発明による複数エンジンの冷却・潤滑系装置の他の態様によれば、請求項8に記載されているように、複数エンジンに対して1個の流体循環用ポンプを設けるとともに、複数エンジンの作動状態に応じて流体の流路を切替える制御手段を備えたることを特徴とするものである。

【0011】

【作用および効果】本発明の第1の態様によれば、複数エンジンのそれぞれに流体潤滑用ポンプが設けられ、上記複数エンジンの作動状態に応じて、制御手段が複数エンジンに対する流体の循環態様を変更するように構成されているから、複数エンジンの作動状態に応じて、該複数エンジンに対する最適なポンプ負荷を選択することが可能になる。

【0012】また、本発明の第2の態様によれば、複数エンジンに対して1個の流体循環用ポンプを設け、複数エンジンの作動状態に応じて流体の流路を切替えるように構成されているから、構成がきわめて簡単になり、切替手段の制御も容易となる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0014】図1は本発明による複数エンジンの冷却・潤滑系装置が適用される自動車の車体後部構造を示す平面図を示し、図2はその側面図を示す。また、図3および図4は、エンジンを取外した状態におけるパワーブラントの外観を示す平面図および側面図である。

【0015】図1および図2において、車体10を構成するフレーム12の後部に、第1および第2エンジン14A、14Bが並列状態に搭載されている。これら第1および第2エンジン14A、14Bは左右後輪15A、15Bの間に配置され、これらエンジン14A、14Bの前方に一对の座席16、16が配置された、いわゆるリヤエンジン・リヤドライブ(RR)構成を基本とした4輪駆動車となっている。

【0016】第1および第2エンジン14A、14Bは、それぞれ2個のロータを備えたロータリエンジンよりなり、かつ、図6から特に明らかなように、それぞれの出力軸18A、18Bを車幅方向に延長させた、いわゆる横置き状態で車体10に搭載され、かつ両出力軸18A、18Bが互いに軸線19を一致させた関係をもって配置されている。そして、第1および第2エンジン14A、14Bは、それら間に介設されたクラッチハウジング20によって一体に連結されている。

【0017】本実施例の場合、車体10の左側に搭載された第1エンジン14Aは、ターボチャージャ22を備えた過給エンジンとされ、かつ常時作動されるメインエンジンとなっている。また、車体10の右側に搭載された第2エンジン14Bは、例えば第1エンジン14Aの過給領域のみ

において作動されるサブエンジンとされ、かつ過給装置を備えていない自然吸気(NA)エンジンとなっている。

【0018】両エンジン14A、14Bを連結しているクラッチハウジング20の上方には、エンジン補機を配設するための空間が形成されており、本実施例では、この空間に、第1および第2エンジン14A、14Bにおいて共用するエアクリーナ28およびフレッシュエアダクト30が配設されている。そのため、図3および図4に示されているように、エアクリーナ28を取付けるための取付座20aがクラッチハウジング20の上面に設けられている。

【0019】ここで、両エンジン14A、14Bの吸・排気系について、図5をも参照して説明すると、エンジン14A、14Bの上面には、それぞれのサージタンク24A、24Bが固定されており、第1エンジン14A上のサージタンク24Aは、4本の吸気通路を内部に備えた吸気マニホールド26Aを介して第1エンジン14Aの4個の吸気ポートに連通され、第2エンジン14B上のサージタンク14Bは、同様に4本の吸気通路を内部に備えた吸気マニホールド26Bを介して第2エンジン14Bの4個の吸気ポートに連通されている。

【0020】両エンジン14A、14Bで共用する上記エアクリーナ28にはフレッシュエアダクト30が接続され、エアクリーナ28と第2エンジン14Bのサージタンク24Bとの間には第1エンジン14Aの吸気通路35Bを形成する吸気管32が接続されている。したがって、フレッシュエアダクト30から吸入されたフレッシュエアは、エアクリーナ28および吸気管32を通じて第2エンジン(サブエンジン)14Bのサージタンク24Bに直接供給されるようになっている。

【0021】エアクリーナ28とターボチャージャ22のコンプレッサ22aとの間には吸気管34が接続され、フレッシュエアダクト30から吸入されたフレッシュエアは、エアクリーナ28および吸気管34を通じて上記コンプレッサ22aに供給される。また、車体10の左後輪15Aの前方にはインタクーラ36が取付けられており、このインタクーラ36とコンプレッサ22aとの間には吸気管38が接続されている。そして、コンプレッサ22aで圧縮されて高温になったフレッシュエアは上記吸気管38を通じてインタクーラ36に供給され、ここで冷却された後、インタクーラ36と第1エンジン(メインエンジン)14Aのサージタンク24Aとの間に接続された吸気管40を通じてサージタンク24Aに供給されるようになっている。そして吸気管34、38および40によって第1エンジン14Aの吸気通路35Aが形成されている。

【0022】一方、第1エンジン14Aの排気は、このエンジン14Aから後方へ延出された排気マニホールド42Aを通じてターボチャージャ22のタービン22bに供給され、上記コンプレッサ22aに直結されたタービン22bを駆動する。次に排気は排気浄化用触媒を収容したケース

44に排気管46を通じて供給されて浄化される。さらに排気は排気管48を通じてサイレンサ50内に入り、排気音を低減された後、排気管52から外部へ排出される。また、第2エンジン14Bの排気は、このエンジン14Bから後方へ延出された排気マニホールド42Bを通じて排気管48に供給され、第1エンジン14Aの排気に合流されるようになっている。

【0023】なお、エンジンで駆動されるオルタネータ、エアコン用コンプレッサ、パワーステアリング用オイルポンプ等のエンジン補機類は、少なくとも常時作動される第1エンジン14A側に取付けられており、図2においては、エアコン用コンプレッサおよびパワーステアリング用オイルポンプがそれぞれ符号51、53によって示されている。

【0024】第1および第2エンジン14A、14Bを連結しているクラッチハウジング20の後方側には、図3に示されているように、トランスミッションケース54が横置き状態で一体に連結され、さらに図6に示されているような中央差動装置（以下「センタデフ」と略称する）56および後輪差動装置（以下「リヤデフ」と略称する）58とを一体に組込んでデフケース60が連結され、第1および第2エンジン14A、14Bと、クラッチハウジング20と、デフケース60とが互いに剛結された一体構造となっている。

【0025】次にパワープラント62の構成について、図6および図7を参照して説明する。

【0026】第1および第2エンジン14A、14Bの出力軸18A、18Bの間には、中央回転軸64が、両出力軸18A、18Bの軸線19に軸線を一致させた関係で延設されている。この中央回転軸64は、第1エンジン14Aの出力軸18Aに連結された内軸64aと、この内軸64aの外側に同軸的に、かつ相互回転自在に設けられた中空の外軸64bとよりなる。

【0027】さらに詳述すれば、中央回転軸64の内軸64aの左端は、第1エンジン14Aの出力軸18Aの端部に固設されたフライホイール66Aの中心部にスプライン結合されて、第1エンジン14Aの出力軸18Aと一体に回転するように構成されている。また内軸64aの右端は、第2エンジン14Bの出力軸18Bの端部に固設されたフライホイール66Bの中心部にベアリング68を介して回転自在に支持され、第2エンジン14Bの出力軸18Bとは別体に回転するように構成されている。

【0028】中央回転軸64の外軸64bは、第1エンジン14Aのフライホイール66Aをその構成の一部とするメインクラッチ70Aを介して第1エンジン14Aの出力軸18Aに連結され、内軸64aは、第2エンジン14Bのフライホイール66Bをその構成の一部とするサブクラッチ70Bを介して第2エンジン14Bの出力軸18Bに連結されている。

【0029】メインクラッチ70Aは、フライホイール66

Aと、このフライホイール66Aの面に対向して設けられたクラッチディスク72Aと、クラッチディスク72Aをフライホイール66A面上に押圧するためのプレッシャープレート74Aと、ダイヤフラムスプリング76Aとを備えた周知の構成を有するものである。そして、クラッチディスク72Aは中央回転軸64の外軸64bの外周にスプライン結合されている。

【0030】同様に、サブクラッチ70Bは、フライホイール66Bと、このフライホイール66Bの面に対向して設けられたクラッチディスク72Bと、クラッチディスク72Bをフライホイール66Bの面上に押圧するためのプレッシャープレート74Bと、ダイヤフラムスプリング76Bとを備えており、そのクラッチディスク72Bは中央回転軸64の内軸64aの外周にスプライン結合されている。

【0031】メインクラッチ70Aの締結は、そのダイヤフラムスプリング76Aのばね力がプレッシャープレート74Aに作用して、プレッシャープレート74Aがクラッチディスク72Aをフライホイール66A面上に押圧することによって行なわれる。

【0032】また、メインクラッチ70Aの締結解除は、油圧シリンダ78Aの先端部に設けられたプッシュロッド79Aがリリースフォーク80Aを図7の矢印A方向に駆動することによって行なわれる。すなわち、リリースフォーク80Aが矢印A方向に駆動されると、リリースフォーク80Aの先端部が矢印C方向に移動して、ダイヤフラムスプリング76Aを鎖線で示された位置に反転させ、これによって、クラッチディスク72Aに対するプレッシャープレート74Aの押圧力が消滅し、メインクラッチ70Aの締結が解除される。

【0033】同様に、サブクラッチ70Bの締結は、そのダイヤフラムスプリング76Bのばね力がプレッシャープレート74Bに作用して、プレッシャープレート74Bがクラッチディスク72Bをフライホイール66B面上に押圧することによって行なわれる。

【0034】また、サブクラッチ70Bの締結解除は、油圧シリンダ78Bの先端部に設けられたプッシュロッド79Bがリリースフォーク80Bを図7の矢印B方向に駆動することによって行なわれる。すなわち、リリースフォーク80Bが矢印B方向に駆動されると、リリースフォーク80Bの先端部が矢印D方向に移動して、ダイヤフラムスプリング76Bを鎖線で示された位置に反転させ、これによって、クラッチディスク72Bに対するプレッシャープレート74Bの押圧力が消滅し、サブクラッチ70Bの締結が解除される。

【0035】以上の構成により、サブクラッチ70Bが締結されると、第1および第2エンジン14A、14Bの出力軸18A、18Bは中央回転軸64の内軸64aを介して直結状態となり、第1および第2エンジン14A、14Bの出力が集合されることになる。

【0036】また、サブクラッチ70Bの締結が解除され

7

ると、第2エンジン(サブエンジン)14Bの出力軸18Bが動力伝達系から排除される。

【0037】一方、メインクラッチ70Aが締結されると、サブクラッチ70Bが非締結状態にある場合には、第1エンジン(メインエンジン)14Aの出力軸18Aの回転力のみが中央回転軸64の外軸64bに伝達され、また、サブクラッチ70Bが締結状態にある場合には、第1および第2エンジン14A、14Bの出力軸18A、18Bの回転力の集合力が中央回転軸64の外軸64bに伝達される。

【0038】さらに、メインクラッチ70Aの締結が解除されると、第1および第2エンジン14A、14Bの出力軸18A、18Bが動力伝達系から排除される。

【0039】中央回転軸64の外軸64bの中央部には出力ギヤ82が一体に形成されており、かつ外軸64bは、上記出力ギヤ82の両側において一對のベアリング84、84を介してクラッチハウジング20に回転自在に支持されている。さらにクラッチハウジング20には、中央回転軸64の軸線19に対して平行な軸線85を有する中間軸86が固定され、この中間軸86に、上記出力ギヤ82と噛合する中間ギヤ88が回転自在に軸支されている。

【0040】トランスミッションケース54内に收容されているトランスミッション90は、上記中央回転軸64の軸線19に対してともに平行な軸線91、93をそれぞれ有する入力軸92および出力軸94を備えており、入力軸92のほぼ中央部に一体に形成された入力ギヤ96に上記中間ギヤ88が噛合している。したがって、メインクラッチ70Aの締結によって中央回転軸64の外軸64bに伝達された回転力は、出力ギヤ82、中間ギヤ88および入力ギヤ96を順次介してトランスミッション90に伝達されることになる。

【0041】トランスミッション90の入力軸92および出力軸94の間には、図6のスケルトン図から明かなように、変速用ギヤ列(1~5速および後進用)がそれぞれは公知の構成をもって配設されている。そして、トランスミッション90の内部で、変速用ギヤ列のいずれか1組の歯車が噛合するように選択されると、入力軸92から入力された第1エンジン14Aの動力または第1、第2エンジン14A、14Bの動力が、上記1組の歯車を介して出力軸94に伝達されるようになっている。

【0042】トランスミッション90の出力軸94の一端には、出力ギヤ98が一体に形成されており、この出力ギヤ98から出力される動力は、ダブルピニオン型遊星歯車機構で構成されたそれ自体は公知のセンタデフ56のリングギヤ100を介してセンタデフ56に伝達され、このセンタデフ56により後輪用と前輪用とに分割される。後輪用の駆動力は、センタデフ56を構成するプラネタリギヤのキャリア101を介してリヤデフ58に伝達される。リヤデフ58には左右の後輪駆動軸102、104が連結され、後輪駆動力が後輪駆動軸102、104を介して左右の後輪15A、15Bに伝達される。

【0043】また、センタデフ56のサンギヤ103は、左

8

後輪駆動軸102の外側に同軸的に、かつ相互回転自在に設けられた中空の軸105の一端に一体に形成されており、前輪用の駆動力は、上記サンギヤ103を介して軸105に伝達され、さらに上記軸105上に固設された傘歯車106に噛合する傘歯車107およびプロペラシャフト108を介してフロントデフ(図示せず)に伝達される。そして、このフロントデフにおいて左右の前輪駆動軸に分割されて、左右の前輪に伝達される。

【0044】なお、図7には省略されているが、上記センタデフ56のリングギヤ100とキャリア101を直結してセンタデフ56をロックするロック機構が必要に応じて設けられる。

【0045】以上がパワープラント62の構成であるが、このパワープラント62はその少なくとも3ヶ所に設けられたマウンティング部材110A、110B、110Cを介して車体10に搭載されている。すなわち、図1および図6から明かなように、第1のマウンティング部材110Aは第1エンジン14Aの左前端に設けられ、第2のマウンティング部材110Bは第2エンジン14Bの右前端に設けられる。また、第3のマウンティング部材110Cはトランスミッションケース54の後部に設けられる。さらに第4のマウンティング部材を設ける場合は、トランスミッションケース54の後部において、第3のマウンティング部材110Cとともに左右に並設される。

【0046】次に、上述のように構成されたパワープラント62の制御装置について、図8のブロック図を参照して説明する。

【0047】制御回路112は、第1エンジン(メインエンジン)14Aに設けられた過給圧センサ113の出力に基づいて、第2エンジン(サブエンジン)14Bの点火装置114をON・OFFするとともに、クラッチアクチュエータ115を介してサブクラッチ70Bを制御するようになっている。

【0048】メインクラッチ70Aは、トランスミッション90に対するギヤチェンジ時にクラッチペダル75によって制御される。

【0049】パワープラント62には、第1および第2の走行モードが設定されており、第1の走行モードは、第1エンジン14Aのみを使用して走行するモードであり、第2の走行モードは、第1および第2エンジン14A、14Bを同時に使用して走行するモードである。

【0050】第1の走行モードは、平坦な路面を一定の低速度で走行する場合のように、第1エンジン14Aが過給されない状態で走行するモードであり、走行時のエンジン回転数と負荷との関係は、図9に斜線で示した領域I内にある。このような場合には、走行時の負荷およびエンジン回転数は小さく、非過給状態にある第1エンジン14Aのみの駆動力で十分であるため、第2エンジン14Bを停止させるとともに、サブクラッチ70Bを非締結状態にして、第2エンジン14Bが第1エンジン14Aの負荷に

ならないようにしている。これによって、燃費性能を向上させるとともに、排気ガスを減少されて環境汚染を低減させている。

【0051】一方、図9の斜線部以外の領域IIでは、走行の負荷が大きいか、あるいは負荷は小さくても急加速時のようにエンジンが高回転で運転される状態であるため、第1エンジン14Aの過給が開始されるとしても、第1エンジン14Aの駆動力のみでは、駆動力が不足することになり、第1および第2エンジン14A、14Bを同時に使用する第2走行モードが選択される。

【0052】第2の走行モードにおいては、第2エンジン14Bが作動されるとともに、サブクラッチ70Bが締結される。これによって、第1および第2エンジン14A、14Bの出力軸18A、18Bが直結され、第1および第2エンジン14A、14Bの出力が集合されることにより、絶対性能の高いエンジンを用いて走行することができる。

【0053】図10は制御回路112が実行する制御ルーチンを示すフローチャートである。

【0054】まず、ステップS1において第1エンジン（メインエンジン）14Aを作動し、次のステップS2で、第1エンジン14Aが過給状態になったか否かを判定する。非過給状態（図9の領域I）であればそのまま第1エンジン14Aのみで走行し（第1の走行モード）、過給状態（図9の領域II）となれば、ステップS3で第2エンジン（サブエンジン）14Bを作動するとともに、ステップS4でサブクラッチ70Bを締結し、第1および第2エンジン14A、14Bを同時に使用して走行する（第2の走行モード）。

【0055】次に第1および第2エンジンの冷却系について図11～図14に基づいて説明する図11は、第1エンジン14Aのみが運転されているときの冷却系120を示す概略図である。

【0056】第1および第2エンジン14A、14Bはそれぞれ冷却水を循環させるためのウォータポンプ121A、121Bを備えており、各ウォータポンプ121A、121Bは、制御回路112によってそれぞれON・OFF制御される電磁クラッチ122A、122Bを介して各エンジン14A、14Bにより駆動されるように構成されている。

【0057】ウォータポンプ121Aによって強制的に循環させられる冷却水は、第1エンジン14A内に入り、この第1エンジン14Aを冷却した後、水路123Aに導出され、この水路123Aの途中に配設された流路切替弁124を通して水路125に入り、ラジエータ126を通して水路125に入り、ラジエータ126を経由して水路127からウォータポンプ121Aに還流される。

【0058】第1および第2エンジン14A、14Bにはそれぞれ水温センサ128A、128Bが設けられており、制御回路112は上記水温センサ128A、128Bでそれぞれ検出されるエンジン水温に基づいて、電磁クラッチ122A、122Bおよび切替弁124を図12のタイミングチャー

トに示すように制御する。

【0059】すなわち、図12の時点t1において第1エンジン（メインエンジン）14Aが作動されるが、この時点では電磁クラッチ122Aおよび切替弁124はOFFのままに保たれ、したがってポンプ121Aは作動されない。

【0060】第1エンジン14Aが暖機されて水温が所定温度T<sub>i</sub>になった時点t2に至ると、電磁クラッチ122AのみがONになり、ポンプ121Aが作動されるが、切替弁124はOFFのままに保たれ、冷却水は図11に示す経路で循環する。

【0061】次に時点t3において第2エンジン（サブエンジン）14Bが作動された場合、第2エンジン14Bの極冷間時は図11の状態のままであるが、第2エンジン14Bの水温が上記所定温度T<sub>i</sub>よりも低い所定温度T<sub>0</sub>に達した時点t4において切替弁124がONとなる。

【0062】第2エンジン14Bの冷却水路は、水路123Aの切替弁124の下流側と並列に設けられており、切替弁124がOFFである間は、第2エンジン14B内に冷却水は流れないが、時点t4で切替弁124がONになると、図13に示すように、第1エンジン14Aから水路123Aに導出された冷却水が切替弁124から分岐されて第2エンジン14B内に入り、水路123Bに導出された水路125に合流される。

【0063】さらに、第2エンジン14Bの水温が所定温度T<sub>i</sub>に達した時点t5で電子クラッチ122BがONになり、第2エンジン14B側のポンプ121Bが作動される。また、切替弁124はOFFになり、図14に示すように、ラジエータ126から導出された冷却水は水路127および129を通してポンプ121Bに供給され、第2エンジン14Bに対し、ポンプ121Bから冷却水が供給されるようになる。

【0064】このように、本実施例では、第1および第2エンジン14A、14Bの作動状態に応じて電磁クラッチ122A、122Bおよび切替弁124をON・OFF制御していることにより、エンジン14A、14Bの作動状態に応じて、ポンプ121A、121Bを選択して、ポンプ121A、121Bによるエンジン14A、14Bに対する負荷抵抗を低減することが可能になる。

【0065】図15～図17は本発明の他の実施例における冷却系130を示す概略図および制御のタイミングチャートである。

【0066】本実施例の場合、第1エンジン（メインエンジン）14Aのみにウォータポンプ121Aがエンジン14Aに直結的に設けられ、第2エンジン（サブエンジン）14Bにはウォータポンプが設けられていない。そして切替弁124は、ポンプ121Aと第1エンジン14Aとの間の水路131に配設され、第1エンジン14Aのみが作動されているときには、図15に示すように切替弁124がOFFにされ、この切替弁124がOFFの間は第2エンジン14

## 11

Bに冷却水は流れず、図15に示すように、第1エンジン14Aによって駆動されるポンプ121 Aの作用で、第1エンジン14Aのみに冷却水が供給され、水路123 A、125、ラジエータ126 および水路127 を経由してポンプ121 Aに還流される。すなわち、図16の時点t1において作動された第1エンジン14Aとともにポンプ121 Aも作動され、第1エンジン14Aの水温は時点t2において所定温度T1に達する。

【0067】次に、前述のように、第1エンジン14Aに設けられている過給圧センサ113により時点t3において第1エンジン14Aが過給状態になったことが検出されると、第2エンジン14Bが制御回路112により作動され、同時に切替弁124がONにされる。これによって、第1エンジン14Aの冷却水路に並列に第2エンジン14Bの冷却水路が形成され、図17に示すように、ポンプ121 Aから圧送された冷却水が第2エンジン14B内にも供給され、その後、水路123 Bを経由して水路125に合流される。

【0068】本実施例は、きわめて簡単な構成でありながら、エンジン14A、14Bの作動状態に応じて冷却水路を切替えることができる。

【0069】なお、本実施例では、第1および第2エンジン14A、14Bの冷却水路が互いに並列に形成されているが、これを直列に形成し、かつ第2エンジン14Bの冷却水路側にバイパス通路を設けた構成としてもよい。

【0070】上述した実施例は、本発明を複数のエンジンを備えた車両の冷却系に適用した場合の実施例であり、循環される流体が冷却水である場合であるが、本発明は、循環される流体を潤滑油とする潤滑系にも適用することが可能である。その場合はウォータポンプをオイルポンプに、水路を油路にそれぞれ読み替えられればよい。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される自動車の車体後部構造を示す平面図

【図2】同側面図

【図3】図1のエンジンを取外した状態におけるパワープラントの外観を示す平面図

【図4】同側面図

【図5】吸・排気系の構成を示す概略図

【図6】パワープラントの構成を示すスケルトン図

【図7】クラッチ部分の詳細な構成を示す断面図

【図8】制御装置を示すブロック図

【図9】第1エンジンの運転領域をエンジン回転数と負荷との関係において示す図

【図10】エンジン駆動系の制御ルーチンを示すフローチャート

## 12

【図11】第1エンジンのみが駆動されているときの冷却系の冷却水循環状態を示す概略図

【図12】エンジンの水温に関連するウォータポンプおよび切替弁の動作を示すタイミングチャート

【図13】図11の構成において、第2エンジンが冷間状態にあるときの冷却水循環状態を示す概略図

【図14】図11の構成において、第2エンジンが温間状態になったときの冷却水循環状態を示す概略図

【図15】本発明の他の実施例において第1エンジンのみが作動されているときの冷却系の冷却水循環状態を示す概略図

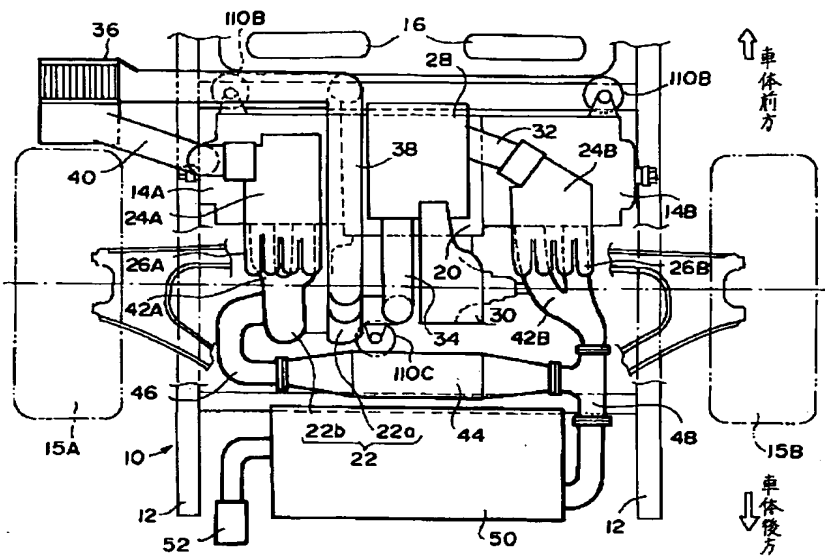
【図16】エンジンの作動状態に関連する切替弁の動作を示すタイミングチャート

【図17】図15の構成において、第1および第2エンジンが作動されているときの冷却水循環状態を示す概略図

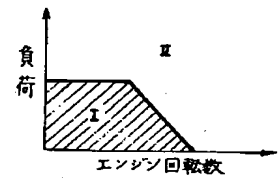
## 【符号の説明】

- 10 車体
- 14A 第1エンジン
- 14B 第2エンジン
- 15A, 15B 後輪
- 18A, 18B エンジン出力軸
- 20 クラッチハウジング
- 22, 126, 128 ターボチャージャ
- 24A, 24B サージタンク
- 28 エアクリーナ
- 30 フレッシュエアダクト
- 35A, 35B 吸気通路
- 36 インタークーラ
- 42A, 42B 排気マニホールド
- 43, 45 共通排気通路
- 54 トランスミッションケース
- 56 センタデフ
- 58 リヤデフ
- 60 デフケース
- 62 パワープラント
- 64 中央回転軸
- 66A, 66B フライホイール
- 70A メインクラッチ
- 70B サブクラッチ
- 90 トランスミッション
- 112 制御回路
- 120, 130 冷却系
- 121 A, 121 B ウォータポンプ
- 122 A, 122 B 電磁クラッチ
- 124 切替弁
- 126 ラジエータ
- 128 A, 128 B 水温センサ

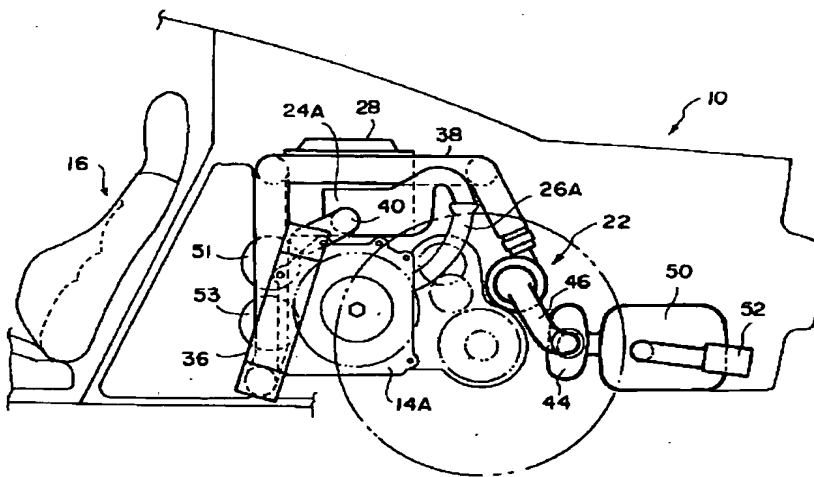
【図1】



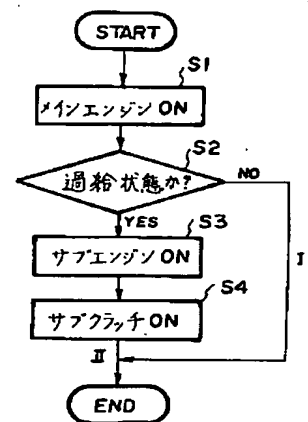
【図9】



【図2】

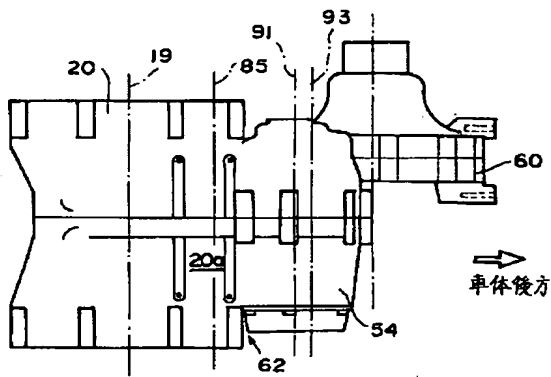


【図10】

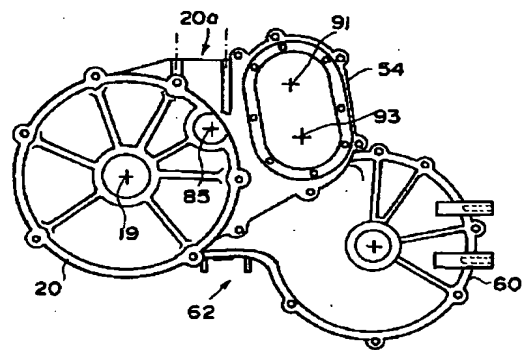




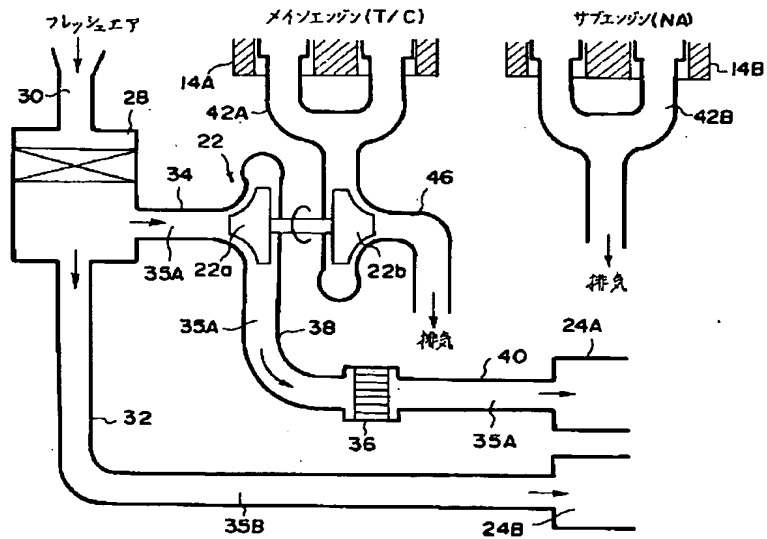
【図3】



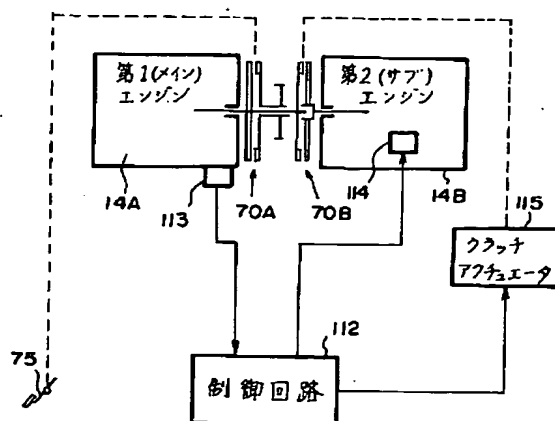
【図4】



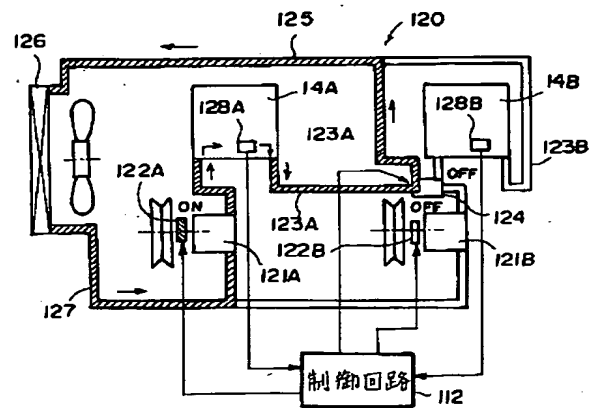
【図5】



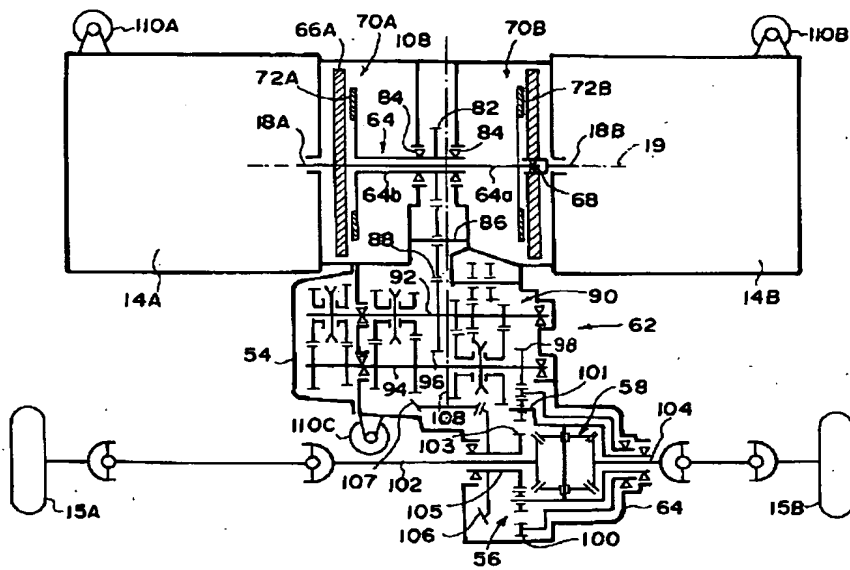
【図8】



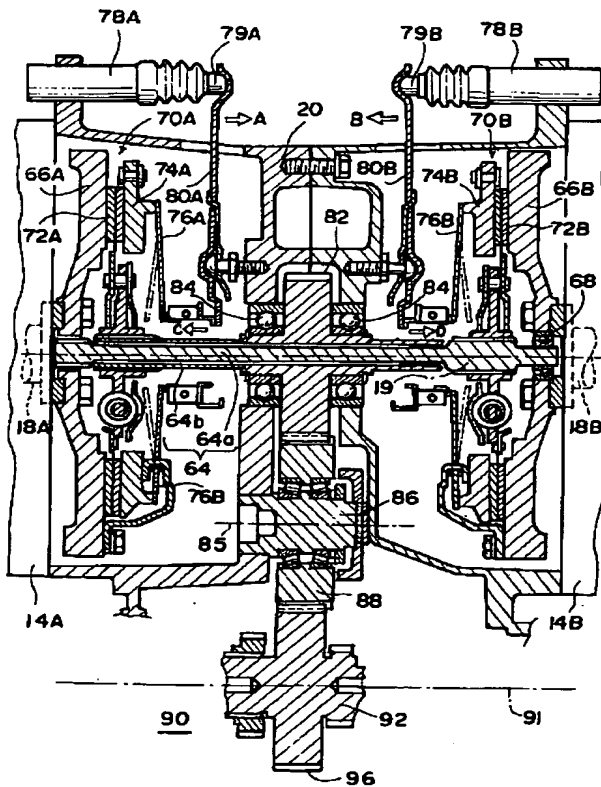
【図11】



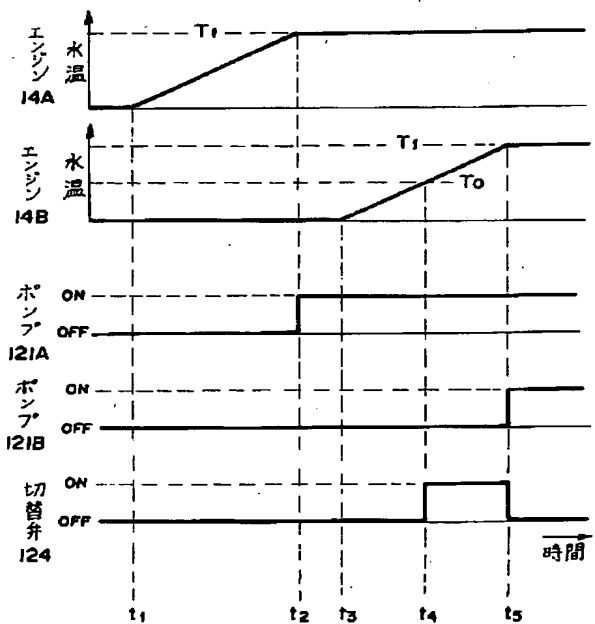
【図6】



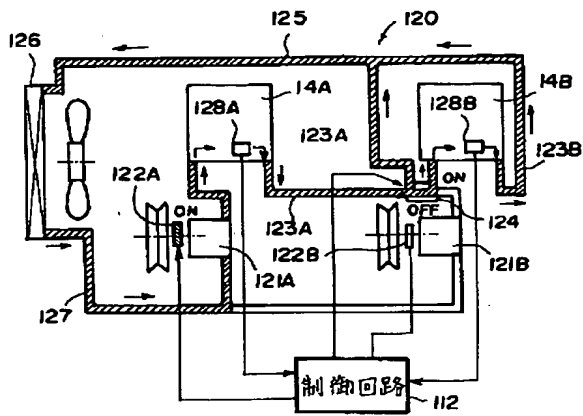
【図7】



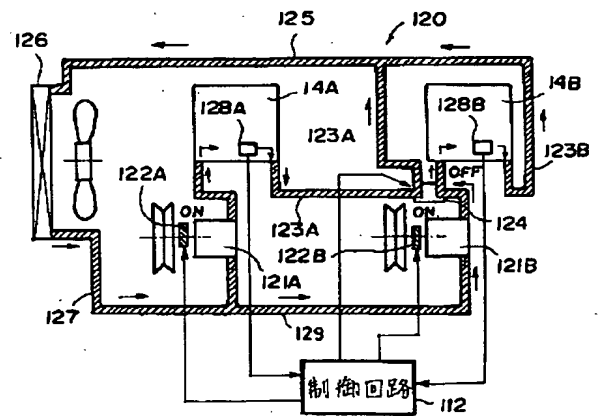
【図12】



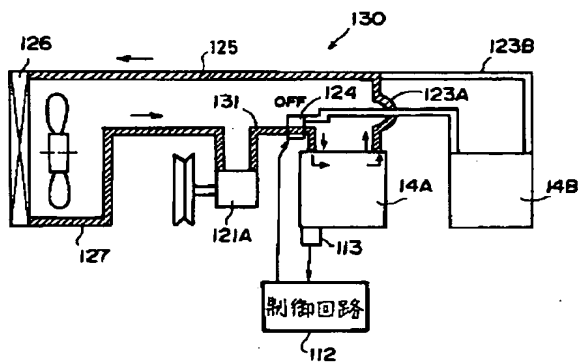
【図13】



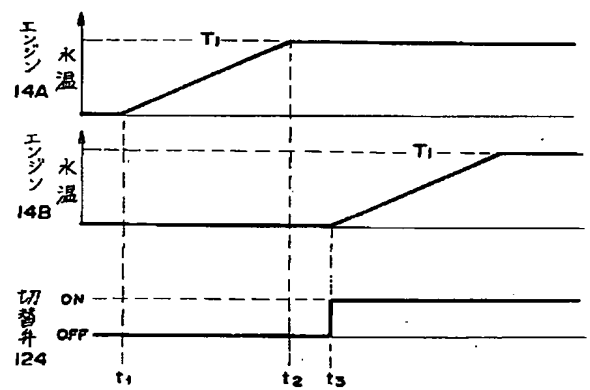
【図14】



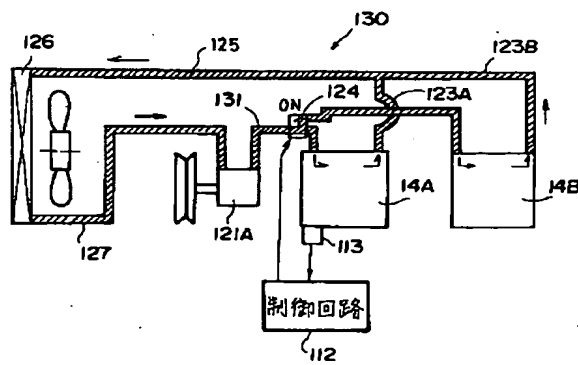
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

F 0 2 D 25/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7049-3G

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06093855 A**

(43) Date of publication of application: **05.04.94**

(51) Int. Cl.

**F01P 5/12**

**F01M 1/16**

**F01P 7/16**

**F02B 61/00**

**F02B 73/00**

**F02D 25/00**

(21) Application number: **04246101**

(22) Date of filing: **16.09.92**

(71) Applicant: **MAZDA MOTOR CORP**

(72) Inventor: **IMAOKA NAOHIRO  
MAEBAYASHI JIRO  
TODA ISAO**

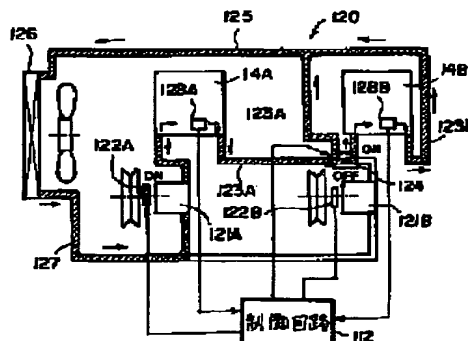
**(54) COOLING/LUBRICATING SYSTEM DEVICE FOR  
MULTIPLE ENGINE**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To decrease a load on an engine caused by its accessories by simplifying constitution and control of a cooling system or a lubrication system for multiple engines, and most suitably selecting the engine accessories such as a fluid circulation pump according to the operation condition of the multiple engines.

**CONSTITUTION:** The first engine 14A is rendered a main engine for constant operation and the second engine 14B is rendered a sub-engine for temporary operation according to the circumference, and water pumps 121A, 121B are provided for engines 14A, 14B, respectively. The water pump 121B of the sub-engine 14B is not operated at the time of cooling the sub-engine 14B, and then cooling water is supplied from the water pump 121A of the main engine 14A to the sub-engine 14B by setting a changeover valve 124 ON.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO&Japio



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Cooling and lubrication system equipment of two or more engines which are equipment which makes two or more engines circulate through a fluid which consists of cooling water or a lubricating oil, and are characterized by coming to have a control means which changes a circulation mode of said fluid to said two or more engines according to an operating state of said two or more engines while forming a pump for circulation of fluid in each of said two or more engines.

[Claim 2] Cooling and lubrication system equipment of two or more engines according to claim 1 with which said control means is characterized by controlling said two or more pumps for circulation of fluid.

[Claim 3] Cooling and lubrication system equipment of two or more engines according to claim 2 characterized by said two or more engines consisting of the main engine which always operates, and a subengine which operates temporarily according to a condition.

[Claim 4] Said control means is cooling and lubrication system equipment of two or more engines according to claim 3 characterized by operating only a pump of said main engine at the time between a pole of this subengine, and the cold even if it is the case where said subengine operates.

[Claim 5] Said control means is cooling and lubrication system equipment of two or more engines according to claim 3 characterized by making said fluid flow back also in said subengine with this pump while operating only a pump of said main engine at the time between [ of this subengine ] the colds, even if it is the case where said subengine operates.

[Claim 6] Said control means is cooling and lubrication system equipment of two or more engines according to claim 3 characterized by operating a pump of both sides of said main engine and said subengine at the time between [ of said main engine and said subengine ] \*\*.

[Claim 7] Cooling and lubrication system equipment of two or more engines according to claim 1 with which said control means is characterized by changing passage of said fluid.

[Claim 8] Cooling and lubrication system equipment of two or more engines which are equipment which makes two or more engines circulate through a fluid which consists of cooling water or a lubricating oil, and are characterized by coming to have a control means which changes passage of said fluid according to an operating state of said two or more engines while forming one pump for circulation of fluid to said two or more engines.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] About the equipment which makes two or more engines circulate through the fluid which consists of cooling water or a lubricating oil, this invention carries two sets especially of engines, and relates to suitable cooling and lubrication system equipment to apply to the vehicles it was made to run using one side or the both sides of the above-mentioned engine according to the transit condition.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the usual automobile, the maximum output adds the additional coverage according to the character of the automobile to the output needed in ordinary operational status, and is set as it. And that in which the engine carried can also generate the maximum output is adopted, and displacement is also mostly determined by the maximum output.

[0003] By the way, the transit load is always changing, when a road surface is smooth and there are few inclinations, a transit load may become small, and it may fully be able to run also the engine of displacement smaller than the engine actually carried. And in a run state in which an engine with small displacement is also sufficient, even if the direction which made displacement small sees from the field of environmental pollution, it is desirable.

[0004] As a method of changing engine displacement according to a run state, it is possible to use two sets of engines, for example as indicated by the method of suspending the fuel supply to a specific gas column in a multiple cylinder engine, and a U.S. Pat. No. 4,361,059 official report and JP,62-147030,A.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, when two or more engines are carried in vehicles and two or more engine cooling systems or lubrication systems are prepared in each engine in independent, auxiliary machinery, such as a pump for circulating a fluid, serves as engine load resistance a configuration and its control not only become complicated, but, and there is a problem that engine effectiveness falls.

[0006] While this invention simplifies the configuration and its control of the cooling system or lubrication system to two or more engines in view of an above-mentioned situation, it aims at offering cooling and lubrication system equipment which can reduce the load by auxiliary machinery, such as a pump for circulation of fluid.

[0007]

[Means for Solving the Problem] Cooling and lubrication system equipment of two or more engines by this invention are characterized by coming to prepare a control means which changes a circulation mode of a fluid to two or more engines according to an operating state of two or more engines while it forms a pump for circulation of fluid (it is [ in the case of a cooling system ] an oil pump in the case of a Water pump and a lubrication system) in each of two or more engines as indicated by claim 1.

[0008] In that case, the above-mentioned control means is constituted so that two or more pumps for circulation may be controlled or passage of a fluid may be changed.

[0009] When the above-mentioned two or more engines consist of the main engine which always operates, and a subengine which operates temporarily according to a condition, it operates only a pump of the main engine at the time between [ of a subengine ] \*\*\*\*, and even if the above-mentioned control means is the case where a subengine operates, it is constituted at the time between [ of a subengine ] the colds so that a fluid may be made to flow back also in a subengine with a pump of the main engine. And it is constituted so that a pump of both sides of Maine and a subengine may be operated at the time between [ of Maine and a subengine ] \*\*.

[0010] a control means which changes passage of a fluid according to an operating state of two or more engines while forming one pump for circulation of fluid to two or more engines according to other modes of cooling and lubrication system equipment of two or more engines by this invention furthermore as indicated by claim 8 -- \*\*\*\* -- it is characterized by things.

[0011]

[Function and Effect] According to the 1st mode of this invention, the pump for fluid lubrication is formed in each of two or more engines, and since it is constituted according to the operating state of the above-mentioned two or more engines so that a control means may change the circulation mode of a fluid to two or more engines, according to the operating state of two or more engines, it becomes possible to choose the optimal pump load to these two or more engines.

[0012] Moreover, according to the 2nd mode of this invention, one pump for circulation of fluid is formed to two or more engines, since it is constituted so that the passage of a fluid may be changed according to the operating state of two or more engines, a configuration becomes very easy and control of a change means also becomes easy.

[0013]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained based on a drawing.

[0014] Drawing 1 shows the plan showing the body posterior part structure of an automobile where cooling and lubrication system equipment of two or more engines by this invention are applied, and drawing 2 shows the side elevation. Moreover, drawing 3 and drawing 4 are the plans and side elevations showing the appearance of the power plant in the condition of having demounted the engine.

[0015] In drawing 1 and drawing 2 , the 1st and 2nd engines 14A and 14B are carried in the posterior part of the frame 12 which constitutes the body 10 at the juxtaposition condition. these -- the -- one -- and -- the -- two -- an engine -- 14 -- A -- 14 -- B -- the left -- the right rear -- a ring -- 15 -- A -- 15 -- B -- - between -- arranging -- having -- these -- an engine -- 14 -- A -- 14 -- B -- the front -- a pair -- a seat -- 16 -- 16 -- arranging -- having had -- being the so-called -- a rear engine -- - -- Riyadh -- the live -- (-- RR --) -- a configuration --

[0016] The 1st and 2nd engines 14A and 14B are arranged with the relation which it consisted [ relation ] of a rotary engine equipped with two Rota, respectively, and made the cross direction extend each output shaft 18A and 18B so that clearly from especially drawing 6 and which it is carried [ relation ] in the body 10 in the condition every so-called width, and made the axis 19 of both the output shafts 18A and 18B correspond mutually. And 1st \*\*\*\* 2 engines 14A and 14B are connected with one by the clutch housing 20 interposed in between [ these ].

[0017] In the case of this example, 1st engine 14A carried in the left-hand side of the body 10 is the main engine which is made into the supercharged engine equipped with the turbocharger 22, and always operates. Moreover, 2nd engine 14B carried in the right-hand side of the body 10 is for example, the natural aspiration (NA) engine which is used as the subengine which operates only in the supercharge field of 1st engine 14A, and is not equipped with supercharge equipment.

[0018] The space for arranging an engine accessory is formed above the clutch housing 20 which has connected both the engines 14A and 14B, and the air cleaner 28 and the fresh air duct 30 which are shared in the 1st and 2nd engines 14A and 14B are arranged in this space in this example. Therefore, mounting-eye 20a for attaching an air cleaner 28 as shown in drawing 3 and drawing 4 It is prepared in the upper surface of a clutch housing 20.

[0019] When \*\* and the exhaust air system of both the engines 14A and 14B are explained also with reference to drawing 5 , here in the upper surface of Engines 14A and 14B Each surge tank 24A and



24B is being fixed. Surge tank 24A on 1st engine 14A Four suction ports of 1st engine 14A are open for free passage through inlet-manifold 26A which equipped the interior with four inhalation-of-air paths. Surge tank 14B on 2nd engine 14B Four suction ports of 2nd engine 14B are open for free passage through inlet-manifold 26B which equipped the interior with four inhalation-of-air paths similarly.

[0020] The fresh air duct 30 is connected to the above-mentioned air cleaner 28 shared with both the engines 14A and 14B, and the inlet pipe 32 which forms inhalation-of-air path 35B of 1st engine 14A is connected between an air cleaner 28 and surge tank 24 of 2nd engine 14B B. Therefore, the fresh air inhaled from the fresh air duct 30 is directly supplied to surge tank 24 of 2nd engine (subengine) 14B B through an air cleaner 28 and an inlet pipe 32.

[0021] Compressor 22a of an air cleaner 28 and a turbocharger 22 The fresh air which the inlet pipe 34 was connected in between and inhaled from the fresh air duct 30 leads an air cleaner 28 and an inlet pipe 34, and is above-mentioned compressor 22a. It is supplied. Moreover, the intercooler 36 is attached ahead of left rear wheel 15A of the body 10, and they are this intercooler 36 and compressor 22a. In between, the inlet pipe 38 is connected. And compressor 22a The fresh air which was compressed and became an elevated temperature is supplied to surge tank 24A through the inlet pipe 40 connected between an intercooler 36 and surge tank 24 of 1st engine (main engine) 14A A, after an intercooler 36 is supplied through the above-mentioned inlet pipe 38 and cooled here. And inhalation-of-air path 35 of 1st engine 14A A is formed of inlet pipes 34, 38, and 40.

[0022] On the other hand, exhaust air of 1st engine 14A leads exhaust manifold 42A which extended from this engine 14A to back, and is turbine 22b of a turbocharger 22. It is supplied and is above-mentioned compressor 22a. Turbine 22b linked directly It drives. Next, exhaust air is supplied and purified through an exhaust pipe 46 by the case 44 which held the catalyst for exhaust air purification. Furthermore, after exhaust air enters in a silencer 50 through an exhaust pipe 48 and has exhaust sound reduced, it is discharged from an exhaust pipe 52 outside. Moreover, exhaust air of 2nd engine 14B is supplied to an exhaust pipe 48 through exhaust manifold 42B which extended from this engine 14B to back, and joins exhaust air of 1st engine 14A.

[0023] In addition, engine accessories, such as an AC dynamo driven with an engine, an air conditioning compressor, and an oil pump for power steering, are attached in the 1st engine 14A side which always operates at least, and the air conditioning compressor and the oil pump for power steering are shown by signs 51 and 53 in drawing 2, respectively.

[0024] To the back side of the clutch housing 20 which has connected the 1st and 2nd engines 14A and 14B A gearbox casing 54 is connected with one in the condition of every width as shown in drawing 3. Build the central differential gear (it is called a "center differential gear" for short below) 56 and the rear wheel differential gear (it is called a "rear differential gear" for short below) 58 as furthermore shown in drawing 6 into one, and a differential case 60 is connected. It is making with the integral construction by which the 1st and 2nd engines 14A and 14B, the clutch housing 20, and the differential case 60 of each other were \*\*\*\*(ed).

[0025] Next, the configuration of a power plant 62 is explained with reference to drawing 6 and drawing 7.

[0026] Among the output shafts 18A and 18B of the 1st and 2nd engines 14A and 14B, the central axis of rotation 64 is installed by the relation which made the axis in agreement with the axis 19 of both the output shafts 18A and 18B. This central axis of rotation 64 is inner shaft 64a connected with output-shaft 18 of 1st engine 14A A. Among these, shaft 64a It consists of shaft 64b outside the hollow prepared outside in same axle and free [ mutual rotation ].

[0027] If it furthermore explains in full detail, it will be inner shaft 64a of the central axis of rotation 64. Spline association is carried out in the core of flywheel 66A fixed to the edge of output-shaft 18A of 1st engine 14A, and the left end is constituted so that it may rotate to output-shaft 18A and one of 1st engine 14A. Moreover, inner shaft 64a A right end is supported by the core of flywheel 66B fixed to the edge of output-shaft 18B of 2nd engine 14B free [ rotation ] through bearing 68, and with output-shaft 18 of 2nd engine 14B B, it is constituted so that it may rotate on another object.

[0028] Shaft 64 outside the central axis of rotation 64 b It connects with output-shaft 18 of 1st engine

14A A through main-clutch 70A which carries out flywheel 66 of 1st engine 14A A to a part of the configuration, and is inner shaft 64a. It connects with output-shaft 18 of 2nd engine 14B B through subclutch 70B which carries out flywheel 66 of 2nd engine 14B B to a part of the configuration.

[0029] Main-clutch 70A has the configuration of the common knowledge equipped with clutch-disc 72A countered and prepared in the field of flywheel 66A and this flywheel 66A, pressure-plate 74A for pressing clutch-disc 72A on flywheel 66 the A-th page, and diaphragm spring 76A. And clutch-disc 72A is shaft 64 outside the central axis of rotation 64 b. Spline association is carried out at the periphery.

[0030] Similarly subclutch 70B is equipped with clutch-disc 72B countered and prepared in the field of flywheel 66B and this flywheel 66B, pressure-plate 74B for pressing clutch-disc 72B on the field of flywheel 66B, and diaphragm spring 76B, and that clutch-disc 72B is inner shaft 64a of the central axis of rotation 64. Spline association is carried out at the periphery.

[0031] The spring force of the diaphragm spring 76A acts on pressure-plate 74A, and conclusion of main-clutch 70A is performed when pressure-plate 74A presses clutch DIKU 72A on flywheel 66 the A-th page.

[0032] Moreover, conclusion discharge of main-clutch 70A is performed when push-rod 79A prepared in the point of oil hydraulic cylinder 78A drives release fork 80A in the direction of arrow head A of drawing 7. That is, if release fork 80A drives in the direction of arrow head A, the point of release fork 80A moves in the direction of arrow head C, the location shown with the chain line is made to reverse diaphragm spring 76A, the thrust of pressure-plate 74A to clutch-disc 72A will disappear, and conclusion of main-clutch 70A will be canceled by this.

[0033] Similarly, the spring force of the diaphragm spring 76B acts on pressure-plate 74B, and conclusion of subclutch 70B is performed when pressure-plate 74B presses clutch DIKU 72B on flywheel 66 the B-th page.

[0034] Moreover, conclusion discharge of subclutch 70B is performed when push-rod 79B prepared in the point of oil hydraulic cylinder 78B drives release fork 80B in the direction of arrow head B of drawing 7. That is, if release fork 80B drives in the direction of arrow head B, the point of release fork 80B moves in the direction of arrow head D, the location shown with the chain line is made to reverse diaphragm spring 76B, the thrust of pressure-plate 74B to clutch-disc 72B will disappear, and conclusion of subclutch 70B will be canceled by this.

[0035] If subclutch 70B is concluded by the above configuration, the output shafts 18A and 18B of the 1st and 2nd engines 14A and 14B are inner shaft 64a of the central axis of rotation 64. It will mind, and will be in a direct connection condition, and the outputs of the 1st and 2nd engines 14A and 14B will gather.

[0036] Moreover, discharge of conclusion of subclutch 70B eliminates output-shaft 18 of 2nd engine (subengine) 14B B from a power transfer system.

[0037] On the other hand, when main-clutch 70A is concluded and subclutch 70B is in the condition of not concluding Only the turning effort of output-shaft 18A of 1st engine (main engine) 14A is shaft 64 outside the central axis of rotation 64 b. When it is transmitted and subclutch 70B is in a conclusion condition The set force of the turning effort of the output shafts 18A and 18B of the 1st and 2nd engines 14A and 14B is shaft 64 outside the central axis of rotation 64 b. It is transmitted.

[0038] Furthermore, discharge of conclusion of main-clutch 70A eliminates the output shafts 18A and 18B of the 1st and 2nd engines 14A and 14B from a power transfer system.

[0039] Shaft 64 outside the central axis of rotation 64 b The output gear 82 is formed in the center section at one, and it is outside shaft 64b. In the both sides of the above-mentioned output gear 82, it is supported by the clutch housing 20 free [ rotation ] through the bearings 84 and 84 of a pair. Furthermore, the intermediate shaft 86 which has the parallel axis 85 to the axis 19 of the central axis of rotation 64 is fixed to a clutch housing 20, and the middle gear 88 which gears with the above-mentioned output gear 82 to this intermediate shaft 86 is supported to revolve free [ rotation ].

[0040] The transmission 90 held in the gearbox casing 54 is equipped with the input shaft 92 and output shaft 94 which both have the parallel axes 91 and 93 to the axis 19 of the above-mentioned central axis of rotation 64, respectively, and the above-mentioned middle gear 88 has geared on the input gear 96 of

an input shaft 92 mostly formed in the center section at one. Therefore, it is shaft 64 outside the central axis of rotation 64 b by conclusion of main-clutch 70A. The transmitted turning effort will be transmitted to transmission 90 through the output gear 82, the middle gear 88, and the input gear 96 one by one.

[0041] Between the input shaft 92 of transmission 90, and the output shaft 94, the gear train for gear change (1 - the 5th speed, and for go-astern) is arranged with the well-known configuration in itself so that clearly from skeleton drawing of drawing 6. And inside transmission 90, if it is chosen so that any 1 set of gears of the gear train for gear change may mesh, the power of 1st engine 14A inputted from the input shaft 92 or the power of the 1st and 2nd engine 14A and 14B will be transmitted to an output shaft 94 through the 1 above-mentioned set of gears.

[0042] The power which the output gear 98 is formed in one and outputted to the end of the output shaft 94 of transmission 90 from this output gear 98 is the ring wheel 100 of the well-known center differential gear 56 in itself which consisted of double pinion mold epicyclic gear devices. It minds, is transmitted to the center differential gear 56, and is divided into the object for rear wheels, and front wheels by this center differential gear 56. The driving force for rear wheels is the carrier 101 of the planetary gear which constitute the center differential gear 56. It minds and is transmitted to the rear differential gear 58. The rear-drive shaft 102 of the right and left to the rear differential gear 58, and 104 It is connected and the rear-drive force is the rear-drive shaft 102 and 104. It minds and is transmitted to the rear wheels 15A and 15B on either side.

[0043] moreover, sun gear 103 of the center differential gear 56 Left rear-drive shaft 102 Shaft 105 in the air prepared outside in same axle and free [ mutual rotation ] It is formed in the end at one. The driving force for front wheels The above-mentioned sun gear 103 It minds and is a shaft 105. It is transmitted and is the above-mentioned shaft 105 further. Bevel gear 106 fixed upwards Meshing bevel gear 107 And it is transmitted to a front differential gear (not shown) through a driveshaft 108. And it is divided into a front-wheel driving shaft on either side in this front differential gear, and is transmitted to a front wheel on either side.

[0044] In addition, although omitted by drawing 7, it is the ring wheel 100 of the above-mentioned center differential gear 56. Carrier 101 The lock device which links directly and locks the center differential gear 56 is established if needed.

[0045] Although the above is the configuration of a power plant 62, this power plant 62 is carried in the body 10 through mounting member 110 A prepared in those at least three places, 110 B, and 110 C. That is, 1st mounting member 110 A is prepared in the left front end of 1st engine 14A, and 2nd mounting member 110 B is prepared in the right front end of 2nd engine 14B so that clearly from drawing 1 and drawing 6. Moreover, 3rd mounting member 110 C is prepared in the posterior part of a gearbox casing 54. When preparing the 4th mounting member furthermore, in the posterior part of gearbox casing 54, it is installed in right and left side by side with 3rd mounting member 110 C.

[0046] Next, the control unit of the power plant 62 constituted as mentioned above is explained with reference to the block diagram of drawing 8.

[0047] Control circuit 112 Charge pressure sensor 113 formed in 1st engine (main engine) 14A While ON-OFF [ the ignition 114 of 2nd engine (subengine) 14B ] based on an output, it is the clutch actuator 115. It minds and subclutch 70B is controlled.

[0048] Main-clutch 70A is controlled by clutch pedal 75 at the time of the gear change to transmission 90.

[0049] The 1st and 2nd transit modes are set to the power plant 62, the 1st transit mode is the mode it runs only using 1st engine 14A, and the 2nd transit mode is the mode it runs to coincidence using the 1st and 2nd engines 14A and 14B.

[0050] The 1st transit mode is the mode which runs a flat road surface in the condition that the 1st engine 14 is not supercharged, like [ in the case of running with a fixed low speed ], and the relation between the engine speed at the time of transit and a load is in the field I shown in drawing 9 with the slash. In such a case, while the load and engine speed at the time of transit are small, coming out enough with the driving force of only 1st engine 14A in the condition of not supercharging and stopping 2nd

engine 14B for a certain reason, he changes subclutch 70B into the condition of not concluding, and is trying for 2nd engine 14B not to become the load of 1st engine 14A. By this, while raising the fuel consumption engine performance, exhaust gas is decreased and environmental pollution is reduced.

[0051] Since it is in the condition that an engine is operated by high rotation like [ at the time of sudden acceleration ], on the other hand even if the load of transit is large in fields II other than the slash section of drawing 9 or a load is small, Though supercharge of 1st engine 14A is started, only with the driving force of 1st engine 14A, driving force will be insufficient and the 2nd transit mode which uses the 1st and 2nd engines 14A and 14B for coincidence is chosen.

[0052] In the 2nd transit mode, while 2nd engine 14B operates, subclutch 70B is concluded. The output shafts 18A and 18B of the 1st and 2nd engines 14A and 14B are directly linked by this, and when the outputs of the 1st and 2nd engines 14A and 14B gather, by it, it can run using an engine with the absolutely high engine performance.

[0053] Drawing 10 is a control circuit 112. It is the flow chart which shows the control routine to perform.

[0054] First, in step S1, 1st engine (main engine) 14A is operated, and it judges whether 1st engine 14A changed into the supercharge condition at the following step S2. If it will run only by 1st engine 14A as it is if it is in the condition (the field I of drawing 9) of not supercharging (1st transit mode), and it will be in a supercharge condition (field II of drawing 9), while operating 2nd engine (subengine) 14B at step S3 Subclutch 70B is concluded by step S4, and it runs to coincidence using the 1st and 2nd engines 14A and 14B (2nd transit mode).

[0055] Next, drawing 11 explained based on drawing 11 - drawing 14 about the cooling system of the 1st and 2nd engines is the cooling system 120 when only 1st engine 14A is operated. It is the shown schematic diagram.

[0056] The 1st and 2nd engines 14A and 14B are equipped with Water pump 121 A for circulating cooling water, respectively, and 121 B, and each Water pump 121 A and 121 B are a control circuit 112. It is constituted so that it may drive with each engines 14A and 14B through electromagnetic-clutch 122 A and 122 B by which ON-OFF control is carried out, respectively.

[0057] The cooling water compulsorily circulated by Water pump 121 A After entering in 1st engine 14A and cooling this 1st engine 14A, it draws to channel 123 A -- having -- this channel 123 A -- on the way -- passage selector valve 124 boiled and arranged passing -- channel 125 entering -- radiator 126 passing -- channel 125 entering -- RAJIETA 126 going -- channel 127 from -- it flows back to Water pump 121 A.

[0058] Coolant temperature sensor 128 A and 128 B are prepared in the 1st and 2nd engines 14A and 14B, respectively, and it is a control circuit 112. Electromagnetic-clutch 122 A, 122 B, and a selector valve 124 are controlled so that the above-mentioned coolant temperature sensor 128 A and 128 B show to the timing chart of drawing 12 based on the engine water temperature detected, respectively.

[0059] That is, although 1st engine (main engine) 14A operates in t1 at the time of drawing 12, at this time, they are electromagnetic-clutch 122 A and a selector valve 124. It is maintained with OFF, therefore pump 121 A does not operate.

[0060] Warming up of the 1st engine 14A is carried out, and water temperature is the predetermined temperature T1. Although only electromagnetic-clutch 122 A will be turned on and pump 121 A will operate if it results in t2 the time of becoming, it is a selector valve 124. It is maintained with OFF and circulates through cooling water in the path shown in drawing 11.

[0061] next, the time t -- although it is still the condition of drawing 11 at the time between [ of 2nd engine 14B ] \*\*\*\* when 2nd engine (subengine) 14B operates in 3 -- the water temperature of 2nd engine 14B -- the above-mentioned predetermined temperature T1 Low predetermined temperature T0 the time of reaching -- t4 -- setting -- selector valve 124 It is set to ON.

[0062] The cooling water way of 2nd engine 14B is the selector valve 124 of channel 123 A. It is prepared in the downstream and juxtaposition and is a selector valve 124. While being OFF although cooling water does not flow in 2nd engine 14B -- a time -- t4 -- selector valve 124 If turned on, as shown in drawing 13 the cooling water drawn from 1st engine 14A to channel 123 A -- selector valve 124 from

-- channel 125 which branched, entered in 2nd engine 14B, and was drawn by channel 123 B It joins.  
 [0063] Furthermore, the water temperature of 2nd engine 14B is the predetermined temperature T1. Electronic clutch 122 B is turned on by t5 the time of reaching, and pump 121 B by the side of 2nd engine 14B operates. moreover, selector valve 124 it is turned off and shown in drawing 14 -- as -- radiator 126 from -- the drawn cooling water -- channel 127 And 129 It passes, pump 121 B is supplied and cooling water comes to be supplied from pump 121 B to 2nd engine 14B.

[0064] Thus, in this example, the operating state of the 1st and 2nd engines 14A and 14B is embraced, and they are electromagnetic-clutch 122 A, 122 B, and a selector valve 124. By carrying out ON-OFF control, it becomes possible to choose pump 121 A and 121 B and to reduce the load resistance to the engines 14A and 14B by pump 121 A and 121 B according to the operating state of Engines 14A and 14B.

[0065] Drawing 15 - drawing 17 are the cooling system 130 in other examples of this invention. They are the shown schematic diagram and the timing chart of control.

[0066] In the case of this example, Water pump 121 A is prepared only in 1st engine (main engine) 14A in direct connection at engine 14A, and the Water pump is not formed in 2nd engine (subengine) 14B. And selector valve 124 Channel 131 between pump 121 A and 1st engine 14A While it is arranged and only 1st engine 14A is operating As shown in drawing 15, it is a selector valve 124. It is turned OFF and is this selector valve 124. As cooling water does not flow to 2nd engine 14B but it is shown in drawing 15 between OFF, in an operation of pump 121 A driven by 1st engine 14A Cooling water is supplied only to 1st engine 14A, and they are channel 123 A, 125, and a radiator 126. And channel 127 It goes and flows back to pump 121 A. that is, pump 121 A also operates with 1st engine 14A which operated in t1 at the time of drawing 16 -- having -- the water temperature of 1st engine 14A -- a time -- t2 -- setting -- predetermined temperature T1 It reaches.

[0067] next, charge pressure sensor 113 formed in 1st engine 14A as mentioned above Time t -- if it is detected that 1st engine 14A changed into the supercharge condition in 3 -- 2nd engine 14B -- control circuit 112 it operates -- having -- coincidence -- selector valve 124 It is turned ON. The cooling water fed from pump 121 A as the cooling water way of 2nd engine 14B was formed in juxtaposition of this in the cooling water way of 1st engine 14A and it was shown in drawing 17 by it is supplied also in 2nd engine 14B, and it goes via channel 123 B after that, and is a channel 125. It joins.

[0068] This example can change a cooling water way according to the operating state of Engines 14A and 14B, though it is a very easy configuration.

[0069] In addition, in this example, although the cooling water way of the 1st and 2nd engines 14A and 14B is mutually formed in juxtaposition, it is good also as a configuration which formed this in the serial and established the bypass path in the cooling water road side of 2nd engine 14B.

[0070] Although the example mentioned above is an example at the time of applying this invention to the cooling system of the vehicles equipped with two or more engines and is the case where the fluid through which it circulates is cooling water, this invention can apply the fluid through which it circulates also to the lubrication system used as a lubricating oil. In that case, what is necessary is to be able to read a Water pump as an oil pump and just to be able to read a channel as an oilway, respectively.

---

[Translation done.]